

RS
2
2-19-02

Docket No.: K-0374

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Jee Hoon CHUNG :

Filed: December 27, 2001 :

For: APPARATUS AND METHOD OF TRANSMITTING OR RECEIVING
DATA PACKETS IN A WDM BASED NETWORK SYSTEM

J1036 U.S. PTO
10/026774
12/27/01

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. P2000-84707 filed December 28, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440
Date: December 27, 2001
DYK/cah



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 84707 호
Application Number PATENT-2000-0084707

출원년월일 : 2000년 12월 28일
Date of Application DEC 28, 2000

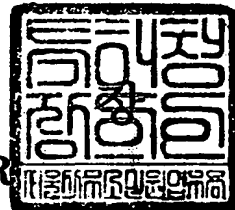
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 10 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0013
【제출일자】 2000. 12. 28
【발명의 명칭】 파장분할 다중화 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법
【발명의 영문명칭】 Method for transmitting/receiving a packet of a network system introduce a way of wavelength division multiplexing

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000275-8

【대리인】

【성명】 김영철
【대리인코드】 9-1998-000040-3
【포괄위임등록번호】 1999-024487-2

【발명자】

【성명의 국문표기】 정지훈
【성명의 영문표기】 CHUNG, Jee Hoon
【주민등록번호】 720214-1047521
【우편번호】 137-170
【주소】 서울특별시 서초구 영곡동 208-2호
【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김영철 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법에 관한 것으로, 본 발명에서는 파장가변 송신기, 파장고정 수신기, 우선순위 큐 등을 적절히 활용하여, 미니 슬롯들에 기 실려있는 패킷들과 미니 슬롯들에 실려야 할 패킷들 사이에 발생할 수 있는 충돌을 미리 억제시킬 수 있는 별도의 플로우를 마련하고, 이를 통해, 동기식 패킷 송/수신 과정의 단점이 최소화될 수 있는 기반 환경을 조성한다.

이러한 본 발명의 경우, 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정이 별다른 문제점의 발생 없이, 동기식으로 일원화될 수 있기 때문에, 수신측 노드는 자신의 수신채널이 일정 파장으로 고정되는 기반환경을 제공받을 수 있으며, 결국, 임의의 송신측 노드는 채널을 확보하지 못하여, 패킷을 전송하지 못하던 종래의 문제점을 손쉽게 피할 수 있다.

이 경우, 수신채널 미 확보에 따른 패킷 전송장애 문제가 미리 해결되기 때문에, 전체적인 네트워크 효율이 일정 수준 이상으로 향상되는 효과가 폭 넓게 제공된다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

파장분할 다중화 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법{Method for transmitting/receiving a packet of a network system introduce a way of wavelength division multiplexing}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 기술에 따른 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템을 개념적으로 도시한 예시도,

도 2는 본 발명에 따른 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템을 개념적으로 도시한 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법을 순차적으로 도시한 순서도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 예컨대, 파장분할 다중화(WDM: Wavelength Division Multiplexing; 이하, 'WDM'이라 칭함) 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷(Packet) 송/수신 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 패킷의 처리과정을 일부 개선시킴으로써, 일련의 패킷 충돌현상(Packet collision appearance)을 미리 차단시키고, 이를 통해, 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정을 별다른 문제점의 발

생 없이, 동기식(Synchronous process)으로 일원화시킬 수 있도록 하는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법에 관한 것이다.

<5> 최근, 광섬유(Optical fiber)를 이용한 네트워크 기술이 다양한 분야에 폭 넓게 채용되면서, 광섬유의 신호송신 대역폭을 극대화하기 위한 다양한 방식, 예컨대, TDM(Time Division Multiplexing) 방식, CDM(Code Division Multiplexing) 방식, WDM 방식 등의 연구가 급진전되고 있다.

<6> 이러한 여러 가지 방식중에서, 특히, WDM 방식이 근래에 들어, 큰 주목을 받고 있는 바, 이 WDM 방식은 다른 장소에서 송신된 여러 신호들을 각기 다른 파장으로 변조하고, 변조한 각 신호들을 하나의 광섬유에 실어 송신하는 기술을 제 공함으로써, 멀티플렉서와 같은 기존 전자 장비의 대폭적인 개선 없이도, 광섬유의 신호송신 대역폭을 극대화시킬 수 있는 이점을 효과적으로 제공하기 때문이다.

<7> 이러한 종래의 기술에 따른 WDM 방식의 네트워크 시스템(100)은 도 1에 도시된 바와 같이, 성형 커플러(Star coupler:20)를 중심으로 네트워킹 된 다수개의 노드들(10)로 이루어진다. 이 경우, 각 노드들(10)에는 파장가변 송신기(Wave tunable transmitter:31), 파장고정 송신기(Wave fixed Transmitter:32), 파장가변 수신기(Wave tunable receiver:33), 파장고정 수신기(Wave fixed receiver:34) 등이 배치된다.

<8> 이러한 구조를 갖는 종래의 기술에 따른 WDM 방식의 네트워크 시스템(100)에서, 각 노드들(10)은 서로 간의 패킷 송/수신 과정을 예컨대, 비동기 방식(Asynchronous process)을 채용하여 진행한다.

<9> 이때, 예를 들어, 노드 0(13)가 노드 2(11)를 목적 주소지로 하는 패킷을 전송하고자 하는 경우, 먼저, 노드 0(13)의 파장가변 송신기(31)는 노드 2(11)의 파장고정 수신기(34)로 '노드 0(13)의 파장 정보'를 전송하는 과정을 진행하며, 이에 맞추어, 노드 2(11)에 배치된 파장가변 수신기(33)는 자신의 채널 상태를 노드 0(13)의 파장대로 맞추는 과정을 진행하고, 이 과정이 완료되어, 노드 2(11)에 배치된 파장가변 수신기(33)의 채널이 노드 0(13)의 파장대로 맞춰지면, 노드 0(13)에 배치된 파장고정 송신기(32)는 이 수신채널을 통해, 일련의 패킷을 노드 2(11)로 전송함으로써, 결국, 노드 2(11)를 목적 주소지로 하는 패킷이 노드 0(13)으로부터 노드 2(11)로 전송 완료될 수 있도록 한다.

<10> 이와 같은 종래의 기술에 따른 WDM 방식의 네트워크 시스템(100)에서, 만약, 노드 0(13)이 단독으로 패킷을 전송하는 경우, 노드 0(13)은 별다른 어려움 없이, 패킷 전송을 위한 수신채널을 확보할 수 있음으로써, 일련의 패킷 전송 과정을 안정적으로 마무리할 수 있다.

<11> 그러나, 노드 0(13) 이외의 다른 노드, 예컨대, 노드 1(12)에서, 노드 0(13) 보다 먼저, '노드 2(11)를 대상으로 하는 일련의 패킷 전송과정'을 진행하는 경우, 노드 0(13)은 자신이 원하는 일련의 패킷 전송과정을 원활하게 진행시킬 수 없는 피해를 입게 된다.

<12> 이는 앞의 경우와 같이, 예컨대, 노드 1(12)이 노드 0(13) 보다 먼저 노드 2(11)를 대상으로 하는 일련의 패킷 전송과정을 진행하는 경우, 노드 2(11)에 배치된 파장가변 수신기(33)는 자신의 채널을 노드 0(13)과 무관한 노드 1(12)의

과장대로 맞출 수밖에 없게 되고, 결국, 노드 0(13)은 노드 1(12)과 달리, 패킷 전송을 위한 별도의 수신채널을 확보할 수 없게 되기 때문이다.

<13> 이와 같이, 임의의 노드, 예컨대, 노드 0(13)의 패킷 전송과정이 다른 임의의 노드, 예컨대, 노드 1(12)과의 충돌에 의해 원활하게 진행되지 못하는 경우, 네트워크 이용자는 전체적인 네트워크 효율이 일정 수준 이하로 저하되는 심각한 문제점을 감수할 수밖에 없게 된다.

<14> 물론, 이러한 문제점을 근본적으로 해결하기 위해서는 각 노드들(10) 간의 패킷 송/수신 과정을 비동기 방식이 아닌 다른 방식, 예컨대, '수신측 노드의 패킷 수신채널을 하나의 채널로 고정'시킬 수 있는 '동기식'으로 변경시키면 되겠지만, 널리 알려진 바와 같이, 동기식 패킷 송/수신 과정의 경우, 채널에 기 실려 있는 패킷들과 채널에 실려야 할 패킷들 사이에 충돌(Collision)이 야기될 수 있는 치명적인 단점을 안고 있기 때문에, 종래의 경우, 비동기 방식의 패킷 송/수신 방법에 많은 문제점이 있다는 것을 깊이 인식하면서도, 이에 대한 구체적인 대응방안을 마련하지 못하고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 따라서, 본 발명의 목적은 채널에 기 실려있는 패킷들과 채널에 실려야 할 패킷들 사이에 발생할 수 있는 충돌을 미리 억제시킬 수 있는 별도의 플로우를 마련하고, 이를 통해, 동기식 패킷 송/수신 과정의 단점이 최소화될 수 있는 기반 환경을 조성함으로써, 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정이 별다른 문제점의 발생 없이, 동기식으로 일원화될 수 있도록 유도하는데 있다.

<16> 본 발명의 다른 목적은 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정을 동기식으로 일원화하고, 이를 통해, 수신측 노드의 수신채널이 일정 파장으로 고정되는 기반환경을 구현될 수 있도록 함으로써, 임의의 송신측 노드가 채널을 확보하지 못하여, 패킷을 전송하지 못하던 종래의 문제점을 손쉽게 해결하는데 있다.

<17> 본 발명의 또 다른 목적은 수신채널 미 확보에 따른 패킷 전송장애 문제를 미리 해결함으로써, 전체적인 네트워크 효율을 일정 수준 이상으로 향상시키는데 있다.

<18> 본 발명의 또 다른 목적들은 다음의 상세한 설명과 첨부된 도면으로부터 보다 명확해질 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 일정 파장으로 고정된 수신측 노드의 수신채널을 확인한 후, 이 수신채널을 연이어 흐르는 미니 슬롯(Mini-slot)들을 검출하는 단계와, 현 노드의 수신채널을 확인 한 후, 이 수신채널을 연이어 흐르는 미니 슬롯들의 내부에 패킷이 탑재되어 있는가의 여부를 판단하는 단계와, 해당 미니 슬롯들의 내부에 패킷이 탑재되어 있는 경우, 그 패킷의 목적 주소지를 파악하는 단계와, 해당 패킷의 목적 주소지가 현 노드가 아닌 다른 노드를 가리키고 있는가의 여부를 판단하는 단계와, 해당 패킷의 목적 주소지가 현 노드가 아닌 다른 노드를 가리키고 있는 경우, 해당 패킷을 우선순위 큐(Priority queue)에 저장하고, 앞의 미니 슬롯들을 비우는 단계와, 큐(Queue)의 선두에 대기하고 있는 선두 노멀 패킷의 채널을 수신채널로 변경한 후, 선두

노멀 패킷을 빈 상태의 미니 슬롯들에 탑재시키는 단계를 포함하는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법을 개시한다.

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법을 좀더 상세히 설명한다.

<21> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명이 구현된 WDM 방식의 네트워크 시스템(200)은 예컨대, 링 형상(Ring shape)으로 배열되는 채널들(40)과, 이 채널들(40)을 통해 일련의 네트워킹 관계를 형성하는 노드들(50)의 조합으로 이루어진다. 이 경우, 각 채널들(40)에는 패킷의 운송을 위한 다수개의 미니 슬롯들(4)이 연이어 플로우 된다.

<22> 이때, 본 발명에서는 각 노드들(50) 사이의 패킷 송/수신 과정을 동기 방식을 기반으로 진행시킴으로써, 종래와 달리, 각 노드들(50)이 고정된 수신채널을 보유할 수 있도록 한다. 이 경우, 예컨대, 노드 0(51)은 고정된 수신채널로 채널(3)을 보유할 수 있게 되며, 노드 1(52)은 고정된 수신채널로 채널(1)을 보유할 수 있게 되고, 노드 2(53)는 고정된 수신채널로 채널(2)을 보유할 수 있게 된다.

<23> 한편, 도면에 도시된 바와 같이, 각 노드들(50)에는 파장가변 송신기(61), 파장가변 수신기(63), 파장고정 수신기(62), 큐(64), 우선순위 큐(65) 등이 일률적으로 배치된다. 이 경우, 큐(64)에는 임의의 노드를 타겟으로 하는 일련의 노멀 패킷(Normal packet)이 안정적으로 저장된다.

- <24> 이때, 파장가변 송신기(61)는 상술한 큐(64)에 대기중인 노멀 패킷의 파장을 임의의 수신측 노드의 수신채널 파장으로 변경한 후, 파장이 변경된 노멀 패킷을 미니 슬롯들(4)에 실어 해당 수신측 노드로 송신하는 역할을 수행한다.
- <25> 예컨대, 노드 1(52)을 발신측 노드라고 가정하고, 노드 0(51)을 수신측 노드라고 가정하는 경우, 노드 1(52)에 소속된 파장가변 송신기(61)는 큐(64)에 대기중인 노멀 패킷의 파장을 노드 0(51)의 고정된 수신채널(3)의 파장으로 변경한 후, 파장이 변경된 노멀 패킷을 미니 슬롯들(4)에 실어 노드 0(51)으로 송신하는 역할을 수행한다.
- <26> 또한, 파장가변 수신기(63)는 송신대상 노드의 수신채널로 일련의 미니 슬롯들(4)이 연속 플로우 되는 경우, 이 미니 슬롯들(4) 중, 예컨대, 패킷의 헤더가 '프리(Free)로 기록되어 있는' 빈(Empty) 미니 슬롯들을 검출하는 역할을 수행한다.
- <27> 상술한 예에서와 같이, 노드 1(52)을 발신측 노드라고 가정하고, 노드 0(51)을 수신측 노드라고 가정했을 때, 노드 1(52)에 소속된 파장가변 수신기(63)는 노드 0(51)의 수신채널(3)로 일련의 미니 슬롯들이 연속 플로우 되는 경우, 이 미니 슬롯들 중, 빈 미니 슬롯들을 검출하는 역할을 수행한다.
- <28> 또한, 파장고정 수신기(62)는 자신이 소속된 노드의 수신채널로 일련의 미니 슬롯들이 연속 플로우 되는 경우, 이 미니 슬롯들에 탑재되어 있는 패킷을 수신하는 역할을 수행한다.

- <29> 예컨대, 노드 1(52)에 소속된 파장고정 수신기(62)는 노드 1(52)의 수신채널(1)로 일련의 미니 슬롯들이 연속 플로우 되는 경우, 이 미니 슬롯들에 탑재되어 있는 패킷을 수신하는 역할을 수행한다.
- <30> 이때, 우선순위 큐(65)는 상술한 파장고정 수신기(62)가 '자신이 소속된 노드'의 수신채널(1)로 플로우 되는 '미니 슬롯들(4)'로부터 패킷을 수신할 때, '자신이 소속된 노드'를 목적 주소지로 하는 패킷 뿐만 아니라, '자신이 소속된 노드 이외의 다른 노드'를 목적 주소지로 하고 있는 패킷까지도 임시로 수신·저장할 수 있도록 유도하는 여유 공간을 제공한다.
- <31> 예컨대, 노드 1(52)에 소속된 우선순위 큐(65)는 노드 1(52)에 소속된 파장고정 수신기(62)가 수신채널(1)로 플로우 되는 '미니 슬롯들'로부터 패킷을 수신할 때, 노드 1(52)을 목적 주소지로 하는 패킷 뿐만 아니라, 다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷까지도 임시로 수신·저장할 수 있도록 유도하는 여유 공간을 제공하는 것이다.
- <32> 이 경우, 파장고정 수신기(62)는 우선순위 큐(65)를 활용하여, 노드 1(52)을 목적 주소지로 하는 패킷 뿐만 아니라, 다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷까지도 수신·저장할 수 있으며, 이에 따라, 파장고정 수신기(62)를 경유하여, 파장가변 송신기(61)로 플로우 되는 미니 슬롯들은 항상 빈 상태를 유지할 수 있게 되고, 결국, 파장가변 송신기(61)는 미니 슬롯들(4)에 기 실려 있던 패킷, 즉, '다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷'과, 미니 슬롯에 실려야 할 패킷, 즉, '큐(64)에 대기중인 노멀 패킷' 사이에 발생할 수 있는 충돌을 미리 피할 수 있다.

- <33> 요컨대, 본 발명에서는 상술한 바와 같이, 우선순위 큐(64) 및 파장고정 수신기(62)의 연동작용을 통해, 미니 슬롯들(4)에 기 실려있는 패킷들과 미니 슬롯들(4)에 실려야 할 패킷들 사이에 발생할 수 있는 충돌을 미리 억제시킴으로써, 각 노드들(50)이 별다른 피해 없이, 일련의 패킷 송/수신 과정을 동기식으로 일관되게 진행할 수 있도록 유도하는 것이다.
- <34> 이러한 내용을 기술적인 배경으로 하여, 본 발명에서는 종래와 달리, 임의의 수신측 노드, 예컨대, 노드 0(51)이 특정 채널, 예컨대, 채널(3)을 고정된 수신채널로 보유할 수 있도록 함으로써, 임의의 발신측 노드, 예컨대, 노드 1(52), 노드 2(53) 등이 이 고정된 수신채널(3)을 활용하여, 일련의 패킷 전송로를 손쉽게 확보할 수 있도록 한다.
- <35> 이러한 기반환경이 갖추어진 상태에서, 예를 들어, 노드 1(52)의 파장가변 송신기(61)는 종래와 같은 '파장 정보 전송 과정' 없이, 단지, 자신이 전송하고자 하는 패킷의 파장을 채널(3)의 파장으로 가변시키는 과정과, 해당 패킷을 고정된 수신채널(3)로 전송하는 과정만을 진행함으로써, 일련의 패킷 송신과정을 완료할 수 있다.
- <36> 또한, 노드 2(53)의 파장가변 송신기(61) 역시, 종래와 같은 '파장 정보 전송 과정' 없이, 단지, 자신이 전송하고자 하는 패킷의 파장을 채널(3)의 파장으로 가변시키는 과정과, 해당 패킷을 고정된 수신채널(3)로 전송하는 과정만을 진행함으로써, 일련의 패킷 송신과정을 완료할 수 있다.

<37> 이 경우, 노드 1(52) 및 노드 2(53)는 서로 유사한 시점에서, 노드 0(51)으로 패킷을 전송하면서도, 종래와 달리, 두 개의 노드 모두가 안정 적인 패킷 전송과정을 완료할 수 있다.

<38> 이와 같이, 본 발명의 경우, 각 노드들(50) 간의 패킷 송/수신 과정이 동기식으로 일원화되기 때문에, 각 노드들(50)은 전체적인 수신채널이 일정 파장으로 개별 고정되는 기반환경을 구현 받을 수 있으며, 결국, 본 발명이 달성되는 경우, 모든 송신측 노드들은 자신이 필요한 경우에는 항상 안정적인 패킷 전송채널을 확보할 수 있게 되고, 이에 따라, 일련의 패킷 전송과정을 좀더 안정적으로 완료할 수 있게 되는 것이다.

<39> 이하, 상술한 구성을 갖는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법을 상세히 설명한다.

<40> 이하의 설명에서, 노드 0(51)은 송신측 노드로, 노드 2(53)는 수신측 노드로 가정하며, 채널(3)은 노드 0에 고정된 수신채널로, 채널(2)은 노드 2에 고정된 수신채널로 가정한다.

<41> 먼저, 도 3에 도시된 바와 같이, 노드 0(51)의 파장가변 수신기(63)는 노드 2(53)에 고정된 수신채널(2)을 체크하여, 이 수신채널(2)로 플로우 되는 미니 슬롯들 중, 빈 미니 슬롯들(4)이 있는가를 확인한다(단계 S1).

<42> 이때, 만약, 수신채널(2)로 플로우 되는 미니 슬롯들(4) 중, 빈 미니 슬롯들(4)이 있는 경우, 파장가변 수신기(63)는 해당 미니 슬롯들(4)을 파장가변 송신기(61)로 패스(Pass)한다.

- <43> 계속해서, 노드 0(51)의 파장고정 수신기(62)는 자신이 소속된 노드, 즉, 노드 0(51)에 고정된 수신채널(3)을 체크하여, 이 수신채널(3)로 연속 플로우 되는 미니 슬롯들(4), 예컨대, a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)을 검출하는 과정을 진행한다(단계 S2).
- <44> 이 상태에서, 파장고정 수신기(62)는 a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)에 패킷이 탑재되어 있는가의 여부를 판단한다(단계 S3).
- <45> 이때, a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)에 패킷이 탑재되어 있지 않은 것으로 판단되는 경우, 파장고정 수신기(62)는 해당 미니 슬롯들(4)을 파장가변 송신기(61)로 패스하고, 플로우를 후술하는 단계 S8로 진행한다.
- <46> 그러나, a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)에 패킷이 탑재되어 있는 것으로 판단되는 경우, 파장고정 수신기(62)는 먼저, 해당 패킷의 목적 주소지를 파악한다(단계 S4).
- <47> 이때, 해당 패킷의 목적 주소지가 '자신이 소속된 노드', 즉, 노드 0(51)을 가리키고 있는 경우, 파장고정 수신기(62)는 해당 패킷을 일괄 수신하는 과정을 진행한다(단계 S6).
- <48> 그러나, 해당 패킷의 목적 주소지가 '자신이 소속된 노드', 즉, 노드 0(51) 이외의 '다른 노드'를 가리키고 있는 경우, 파장고정 수신기(62)는 이 패킷을 일단 수신한 후, 수신된 패킷을 우선순위 큐(65)에 임시 저장하는 과정을 진행한다(단계 S7).

- <49> 이러한 과정이 마무리되면, 파장고정 수신기(62)를 경유하여, 파장가변 송신기(61)로 플로우 되는 미니 슬롯들(4)은 빈 상태를 유지할 수 있게 된다.
- <50> 한편, 상술한 패킷 수신과정이 일차 마무리되고, 큐(64)에 일련의 노멀 패킷이 대기하고 있는 상태에서, 미니 슬롯들(4), 즉, a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)이 플로우 되면, 파장가변 송신기(61)는 이에 맞추어, 큐(64)에 대기중인 노멀 패킷의 파장을 노드 2(53)에 고정된 수신채널(2)의 파장으로 변경하고, 파장이 변경된 노멀 패킷을 a1~a2에 이르는 미니 슬롯들(4)에 실어 노드 2의 수신채널(2)로 송신하는 과정을 진행한다(단계 S8,S9,S10).
- <51> 이때, 앞서 언급한 바와 같이, 파장고정 수신기(62)는 우선순위 큐(65)를 활용하여, 노드 0(51)을 목적 주소지로 하는 패킷 뿐만 아니라, 다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷까지도 수신·저장하는 과정을 진행하는 바, 이 경우, 파장고정 수신기(62)를 경유하여, 파장가변 송신기(61)로 플로우 되는 미니 슬롯들(4)은 항상 빈 상태를 유지할 수 있으며, 결국, 파장가변 송신기(61)는 미니 슬롯(41)에 기 실려 있던 패킷, 즉, '다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷'과, 미니 슬롯(41)에 실려야 할 패킷, 즉, '큐에 대기중인 노멀 패킷'이 충돌하는 문제점을 손쉽게 피할 수 있고, 그 결과, 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정이 동기식으로 일원화되는 기반환경을 조성할 수 있다.
- <52> 다른 한편, 상술한 과정을 통해 노드 0(51)으로부터 송신된 a1~a2의 미니 슬롯들(4)이 노멀 패킷을 실은 상태로 수신채널(2)에 실려 도착하면, 노드 2(53)에 소속된 파장고정 수신기(62)는 이 노멀 패킷을 일괄 수신하게 되고, 결국, 노

드 0(51)으로부터 노드 2(53)에 이르는 일단의 패킷 송/수신 과정은 안정적으로 마무리된다.

<53> 한편, 상술한 단계 S10 후에, 노드 0(51)에 소속된 파장가변 송신기(61)는 우선순위 큐(65)에 일련의 패킷, 즉, '노드 0(51) 이외의 다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷'이 대기하고 있는가의 여부를 판단하는 과정을 진행한다(단계 S11).

<54> 이때, 우선순위 큐(65)에 일련의 패킷이 대기하고 있지 않으면, 파장가변 송신기(61)는 플로우를 종료한다.

<55> 그러나, 상술한 단계 S7이 미리 진행되어, 우선순위 큐(65)에 일련의 패킷이 대기하고 있으면, 파장가변 송신기(61)는 이 우선순위 큐(65)에 대기중인 '노드 0(51)이외의 다른 노드를 목적 주소지로 하는 패킷'을 미니 슬롯들(4)에 실어 송신하는 과정을 진행한다(단계 S12, S13). 물론, 이 단계 S12, S13 이전에, 파장가변 수신기(63), 파장고정 수신기(62) 등에 의해 패킷 탑재를 위한 일련의 '미니 슬롯(4) 패스과정'이 미리 진행됨은 당연하다 할 것이다.

<56> 이와 같은 과정이 마무리되면, 우선순위 큐(65)에 대기 중이던 일련의 패킷은 큐(64)에 대기 중이던 차기 송신대상 '노멀 패킷' 보다 먼저 자신의 목적 주소지로 신속하게 송신될 수 있게 된다.

<57> 이후, 각 노드들(50)에 배치된 파장가변 송신기(61), 파장고정 수신기(62) 등은 일련의 패킷 송/수신 이벤트가 발생할 때마다, 앞의 우선순위 큐(65)를 적

절히 활용함으로써, 각 노드들(50) 간의 패킷 송/수신 과정이 동기식으로 안정되게 진행될 수 있도록 한다.

【발명의 효과】

<58> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 파장가변 송신기, 파장 고정 수신기, 우선순위 큐 등을 적절히 활용하여, 미니 슬롯들에 기 실려있는 패킷들과 미니 슬롯들에 실려야 할 패킷들 사이에 발생할 수 있는 충돌을 미리 억제시킬 수 있는 별도의 플로우를 마련하고, 이를 통해, 동기식 패킷 송/수신 과정의 단점이 최소화될 수 있는 기반 환경을 조성한다.

<59> 이러한 본 발명의 경우, 각 노드들 간의 패킷 송/수신 과정이 별다른 문제점의 발생 없이, 동기식으로 일원화될 수 있기 때문에, 수신측 노드는 자신의 수신채널이 일정 파장으로 고정되는 기반환경을 제공받을 수 있으며, 결국, 임의의 송신측 노드는 채널을 확보하지 못하여, 패킷을 전송하지 못하던 종래의 문제점을 손쉽게 피할 수 있다.

<60> 이 경우, 수신채널 미 확보에 따른 패킷 전송장애 문제가 미리 해결되기 때문에, 전체적인 네트워크 효율이 일정 수준 이상으로 향상되는 효과가 폭 넓게 제공된다.

<61> 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명이 당업자에 의해 다양하게 변형되어 실시될 가능성이 있는 것은 자명한 일이다.

<62> 이와 같은 변형된 실시예들은 본 발명의 기술적사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며 이와 같은 변형된 실시예들은 본 발명의 첨부된 특허청구의 범위안에 속한다 해야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

일정 파장으로 고정된 수신측 노드의 수신채널을 확인한 후, 상기 수신채널을 연이어 흐르는 제 1 미니 슬롯(Mini-slot)들을 검출하는 단계와;

일정 파장으로 고정된 현 소속 노드의 수신채널을 체크한 후, 상기 현 소속 노드의 수신채널을 흐르는 제 2 미니 슬롯들의 내부에 패킷(Packet)이 탑재되어 있는가의 여부를 판단하는 단계와;

상기 제 2 미니 슬롯들의 내부에 패킷이 탑재되어 있는 경우, 해당 패킷의 목적 주소지를 파악하는 단계와;

상기 패킷의 목적 주소지가 현 소속 노드가 아닌 다른 노드를 가리키고 있는가의 여부를 판단하는 단계와;

상기 패킷의 목적 주소지가 현 소속 노드가 아닌 다른 노드를 가리키고 있는 경우, 해당 패킷을 우선순위 큐(Priority queue)에 저장하고, 미니 슬롯들을 비우는 단계와;

큐(Queue)의 선두에 대기하고 있는 선두 노멀 패킷(Head normal packet)의 채널을 상기 수신측 노드의 수신채널로 변경한 후, 상기 선두 노멀 패킷을 상기 빈 상태의 미니 슬롯들에 탑재시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 패킷의 목적 주소지가 현 소속 노드를 가리키고 있는 경우, 해당 패킷을 일괄적으로 수신하는 단계가 더 진행되는 것을 특징으로 하는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법.

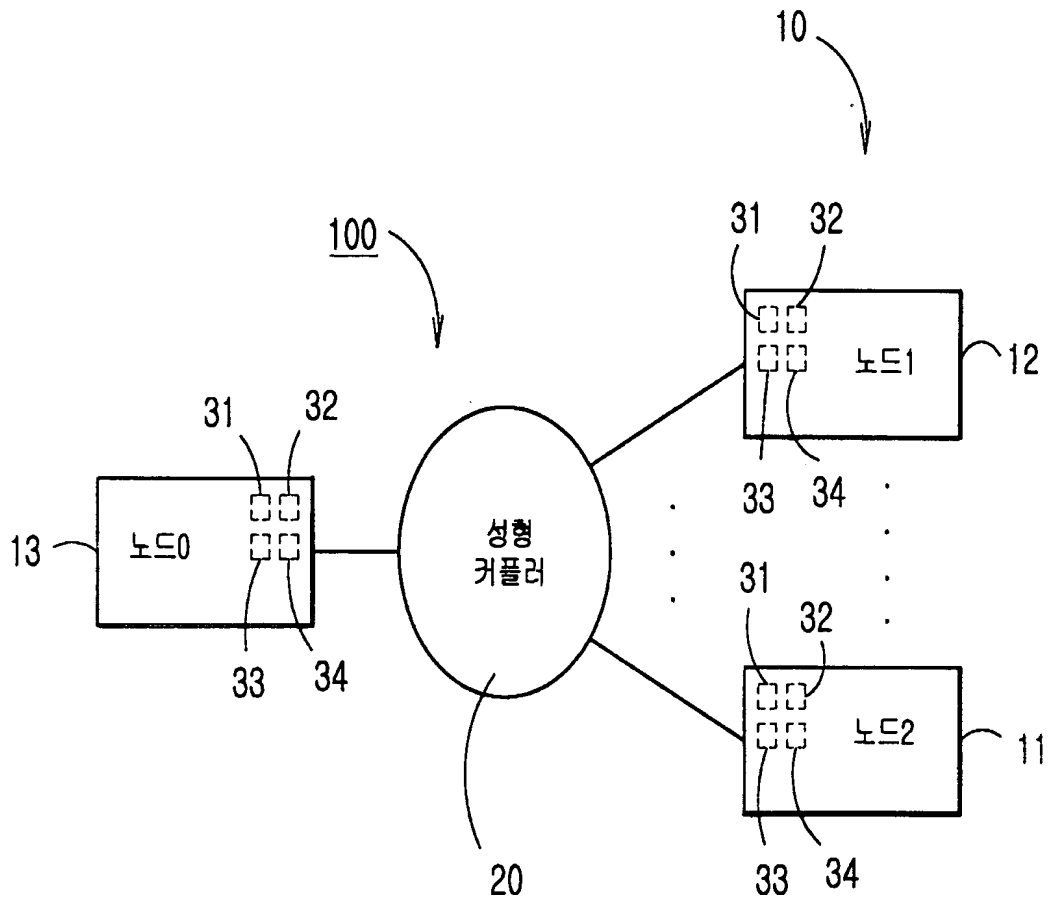
【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 선두 노멀 패킷을 상기 빈 상태의 미니 슬롯들에 탑재시키는 단계 후에, 상기 우선순위 큐에 패킷이 대기하고 있는가의 여부를 판단하는 단계와;

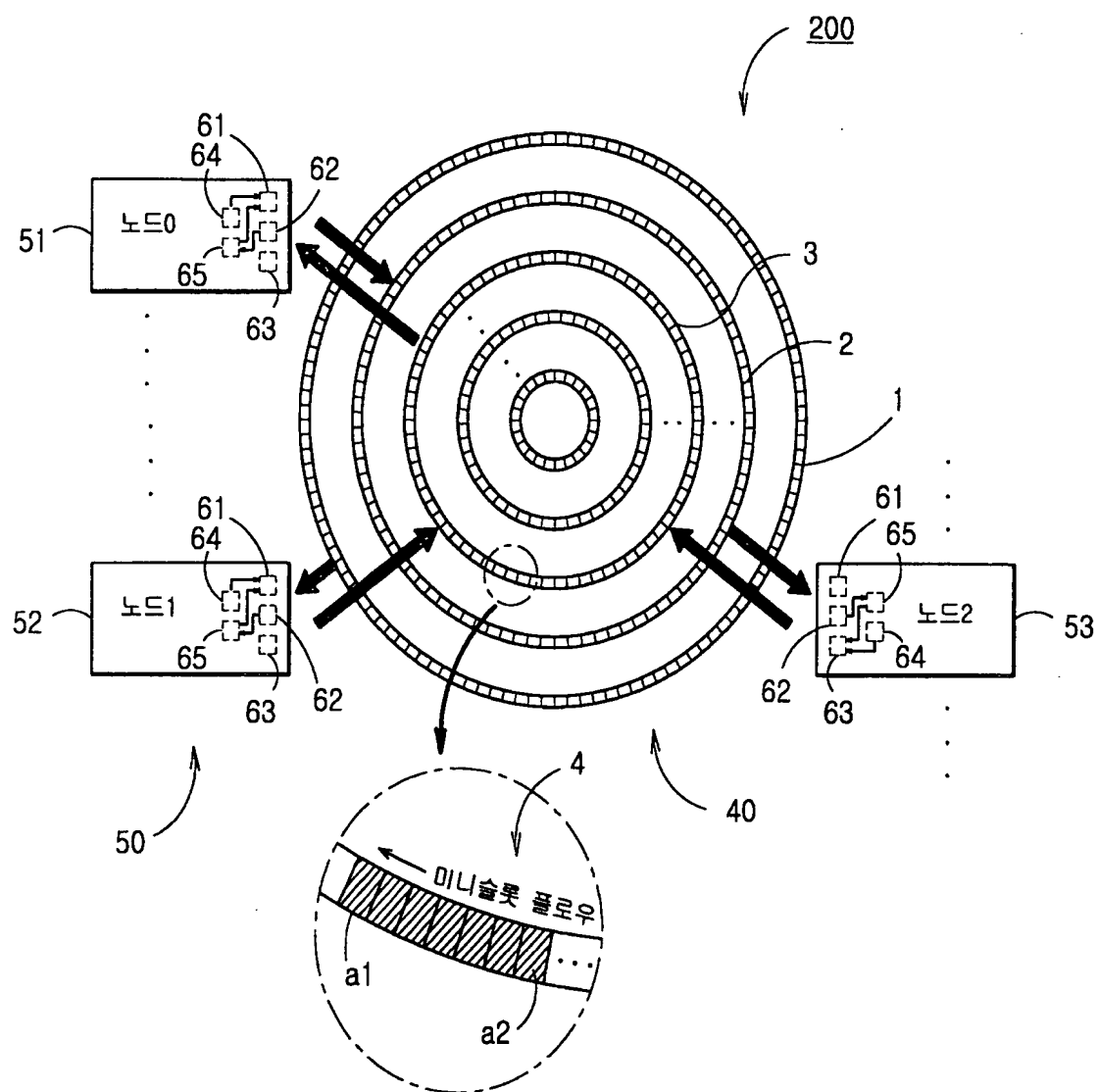
상기 우선순위 큐에 패킷이 대기하고 있는 경우, 해당 패킷을 상기 제 2 미니 슬롯들의 다음에 도착하는 후발 미니 슬롯들에 탑재시키는 단계가 더 진행되는 것을 특징으로 하는 WDM 방식을 채용한 네트워크 시스템의 패킷 송/수신 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

